

## KEMAMPUAN ADAPTASI KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) TERHADAP PERUBAHAN SALINITAS AIR

### MUD CRAB (*Scylla serrata*) ADAPTATION ON WATER SALINITY CHANGE

Retno Widaningroem dan Alim Isnansetyo

#### Abstract

Objectives of this research were to know water salinity change which can be used for culturing and fattening of mud crab, and to know adaptation of mud crab on water salinity change. The research used modified bioassay method and completely randomized factorial design consisted of two factors namely water salinity change (0,5 and 10 ppt of water salinity change) and duration of water salinity change (3 and 6 hours).

The results indicated that decreasing salinity by 5 and 10 ppt per 3 and 6 hours from 20 to 0 ppt could be adapted by mud crab. As well as increasing if salinity by 5 and 10 ppt per 10 and 6 hours from 20 to 50 ppt could be adapted by mud crab. Mud crab was able to adapt water salinity change by 5 and 10 ppt per 3 and 6 hours from 0 to 50 ppt.

#### Pengantar

Kepiting bakau (*Scylla serrata*) juga sering disebut mud crab adalah salah satu komoditas perikanan yang disukai karena enak rasanya. Jenis kepiting ini dapat ditemukan di daerah estuarine, hutan bakau maupun laguna di berbagai negara kawasan Asia Tenggara seperti Thailand, Indonesia, Vietnam, Malaysia, Bangladesh, Filipina, India dan Srilangka (Samarasinghe, 1991). Kemampuan adaptasi suatu organisme yang akan dibudidayakan terhadap perubahan lingkungan sangat erat kaitannya dengan keberhasilan usaha budidaya. Kemampuan adaptasi organisme terhadap perubahan suhu, salinitas, oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> bebas, kandungan nitrit, ammonia, bahan organik, pH air perlu diperhatikan dalam usaha budidaya. Kepiting bakau merupakan krustasea yang memiliki sifat eurihaline. Sifat tersebut memungkinkan untuk memanfaatkan lahan dan perairan umum yang mempunyai karakteristik

perubahan salinitas tinggi dan mendadak sangat besar. Akan tetapi masih perlu diteliti kemampuan adaptasi kepiting tersebut, baik perubahan besarnya salinitas maupun jangka waktu perubahannya.

Beberapa perairan umum yang mempunyai karakteristik perubahan salinitas besar dan mendadak yang dijumpai di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah laguna. Beberapa laguna yang ada di DIY tersebut antara lain laguna Samas, Congot dan Glagah. Salah satu usaha untuk memanfaatkan perairan ini adalah dengan cara membudidayakan organisme yang bersifat eurihalin seperti kepiting. Kepiting bakau, *Scylla serrata* (Forsk.) juga disebut kepiting bakau, kepiting lumpur, kepiting cina atau kepiting hijau. Di negara tetangga Malaysia kepiting ini dikenal dengan nama ketam batu, sedangkan di Filipina disebut alimango (Moosa dkk., 1985). Jenis rajungan yang biasa dikonsumsi adalah jenis-jenis dengan ukuran cukup besar. Jenis-jenis ter-

\*) Staf Pengajar Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian UGM

sebut termasuk suku Portunidae (Moosa, 1980). Di perairan Indo-Pasifik Barat, suku Portunidae (rajungan) diwakili oleh 24 marga yang salah satu diantaranya adalah marga *Scylla* yang dianggap oleh kebanyakan peneliti hanya mempunyai satu jenis yaitu *Scylla serrata* (Forskal, 1775).

Daur hidup *Scylla serrata* sudah banyak diteliti. Moosa (1993) mengemukakan bahwa telur kepiting yang sudah dibuahi akan menetas menjadi zoea, megalopa, kepiting muda dan kemudian kepiting dewasa. Selama melalui kehidupannya, kepiting mampu hidup pada kondisi lingkungan yang cukup luas. Beberapa parameter adalah salinitas air antara 10 – 32 permil, pH air 7,0 – 8,5 dan suhu air 25 – 34°C (BBAP Jepara, 1992), salinitas 10 – 12 per mil, pH air 7,0 – 8,0 dan suhu air 23 – 32°C (Disperik Dati I Sulawesi Selatan, 1992). Kisaran salinitas lebih luas (15 – 35 permil) akan tetapi salinitas yang fluktuatif akan mempengaruhi pertumbuhan (Afrianto dan Lviawaty, 1992).

## Bahan dan Metode

### Bahan dan Alat:

Bahan yang digunakan adalah benih kepiting bakau, bahan kimia untuk analisis air dan garam bebas yodium. Alat yang diperlukan, ember 25 buah, refraktometer, termometer, gelas ukur, pipet ukur.

### Cara Penelitian

Penelitian ini menggunakan modifikasi metode bioassay. Wadah yang digunakan berupa ember dengan volume air 15 – 20 L. Hewan uji yang digunakan berupa benih kepiting bakau dengan berat sekitar 100 gram yang sebelumnya telah dipelihara dalam bak dengan salinitas 20 permil. Setiap ember diisi 5 ekor kepiting bakau.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor yang dicobakan

adalah selang waktu perubahan salinitas air yaitu tiap tiga dan enam jam, sedangkan faktor kedua adalah besarnya perubahan salinitas yaitu 0, 5 dan 10 permil, sehingga dapat disusun perlakuan sebagai berikut:

S1J1: Perubahan salinitas sebesar 0 permil tiap tiga jam.

S1J2: Perubahan salinitas sebesar 5 permil tiap enam jam.

S2J1: Perubahan salinitas sebesar 5 permil tiap tiga jam.

S2J2: Perubahan salinitas sebesar 5 permil tiap enam jam.

S3J1: Perubahan salinitas sebesar 10 permil tiap tiga jam.

S3J2: Perubahan salinitas sebesar 10 permil tiap enam jam.

Setiap perlakuan diulang dua kali sehingga terdapat 12 unit percobaan. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap penelitian yaitu :

1. Penelitian tahap pertama. Penurunan salinitas air dari 20 permil sesuai dengan perlakuan.
2. Penelitian tahap kedua. Peningkatan salinitas air dari 20 permil sesuai dengan perlakuan.

### Pengamatan:

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah mortalitas, yang dilakukan setiap 6 jam sekali. Selain itu juga dilakukan pengamatan kualitas air yang terdiri atas oksigen terlarut, CO<sub>2</sub> bebas, pH air, temperatur, dan alkalinitas. Pengamatan kualitas air dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

### Analisis data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap mortalitas kepiting bakau dilakukan uji varian.

## Hasil dan Pembahasan Penelitian Tahap Pertama

### 1. Kelulushidupan

Pada penelitian tahap pertama ini dilakukan penurunan salinitas dari 20

permil hingga 0 permil. Kelulushidupan keping bakau pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1**  
Kelulushidupan (%) keping bakau pada penelitian tahap pertama

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	Rerata
S1J1	100	100	100
S1J2	100	100	100
S2J1	100	100	90
S2J2	80	100	100
S3J1	100	80	90
S3J2	100	100	100

Keterangan :

S1J1 : Perubahan salinitas sebesar 0 permil tiap tiga jam.

S1J2 : Perubahan salinitas sebesar 0 permil tiap enam jam.

S2J1 : Perubahan salinitas sebesar 5 permil tiap tiga jam.

S2J2 : Perubahan salinitas sebesar 5 permil tiap enam jam.

S3J1 : Perubahan salinitas sebesar 10 permil tiap tiga jam.

S3J2 : Perubahan salinitas sebesar 10 permil tiap enam jam.

Dari Tabel 1 di atas terlihat, kelulushidupan keping bakau berkisar antara 80 – 100 persen. Oleh karena itu sebetulnya dilakukan analisis sidik ragam dilakukan transformasi Arc. Sin terlebih dahulu.

Data yang telah ditransformasi selanjutnya dilakukan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan salinitas dari 20 permil sebesar 5 dan 10 permil tiap tiga atau enam jam hingga mencapai 0 permil masih dapat ditoleransi oleh keping bakau. Keping bakau ternyata mempunyai daya adaptasi terhadap penurunan salinitas pada selang waktu pemeliharaan yang terbatas.

Hasil di atas menunjukkan bahwa keping bakau mempunyai kemampuan osmoregulasi

cukup tinggi. Akan tetapi penelitian ini belum dapat menunjukkan kemampuan adaptasi keping bakau pada salinitas 0 permil pada jangka waktu yang lama. Salinitas 0 permil, kemungkinan berpengaruh terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan pada pembesaran dan penggemukan, serta perkembangan gonade pada usaha produksi keping bertelur.

## 2. Kualitas Air

Kualitas air selama penelitian tahap pertama disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2**  
Kualitas air selama penelitian tahap pertama

Perlakuan	O <sub>2</sub> terlarut		CO <sub>2</sub> bebas		Alkalinitas		pH	
	(mg/l)		(mg/l)		(MgCaCO <sub>3</sub> /l)		(mg/l)	
	a	b	a	b	a	b	a	b
S1J1	6,2	8,2	0,0	0,75	260	226	7,6	7,8
S1J2	6,0	3,0	0,0	1,40	228	100	7,6	6,8
S2J1	4,8	3,0	0,0	1,44	232	152	7,6	7,3
S2J2	5,8	7,8	0,0	0,00	188	232	7,6	7,8
S3J1	5,2	4,2	0,0	0,60	216	74	7,6	7,1
S3J2	6,1	3,0	0,0	1,40	200	144	7,6	7,1

Keterangan :

Suhu air selama penelitian : 29.5 – 31.5°C.

a : kualitas air pada awal penelitian

b : kualitas air pada akhir penelitian

Dari tabel 2 dapat diketahui kisaran O<sub>2</sub> terlarut, CO<sub>2</sub> bebas, alkalinitas dan pH air berturut-turut 3,0–8,2 mg/l, 0–1,44 mg/l, 74–260 mg CaCO<sub>3</sub>/l dan 6,8–7,8. Berdasarkan pola kematian keping bakau diketahui, kisaran kualitas air tersebut bukan merupakan penyebab kematian.

## Penelitian Tahap Kedua

### 1. Kelulushidupan

Pada penelitian utama tahap kedua, salinitas dinaikkan dari 20 permil hingga 60 permil. Pada akhir penelitian didapatkan kelulushidupan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3  
Kelulushidupan keping pada  
akhir penelitian utama tahap kedua

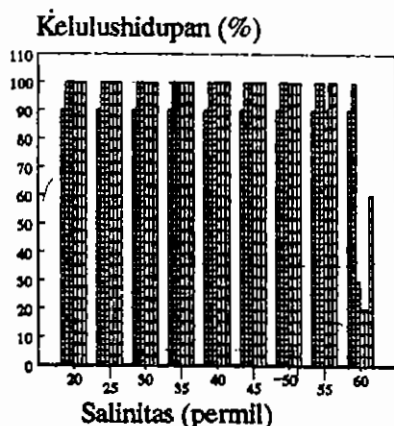
Perlakuan	Ulangan		Rerata
	1	2	
S1J1	80	100	90
S1J2	100	100	100
S2J1	20	40	30
S2J2	0	40	20
S3J1	0	40	20
S3J2	60	60	60

Dari tabel 3 dapat diketahui bahwa kelulushidupan berkisar antara 0 – 100 persen. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kelulushidupan keping dilakukan uji sidik ragam.

Besarnya peningkatan salinitas yang dicoba ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ( $P > 0,05$ ), akan tetapi selang waktu peningkatan salinitas sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan ( $P < 0,01$ ). Kelulushidupan sangat dipengaruhi oleh interaksi antara salinitas dan jangka waktu peningkatan salinitas ( $P < 0,01$ ). Semakin besar peningkatan salinitas dalam jangka waktu yang pendek menyebabkan perubahan tekanan osmose air di luar sel keping berubah secara cepat pula. Hal ini akan mengakibatkan keluarnya cairan dari dalam sel yang tidak dapat ditoleransi oleh keping dan tidak dapat mempertahankan kondisi homeostatis.

Berdasarkan hasil pengamatan saat terjadinya kematian menunjukkan bahwa kematian cenderung terjadi pada salinitas tinggi (diatas 55 permil), seperti yang terlihat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa salinitas diatas 55 permil merupakan salinitas yang sudah tidak dapat ditoleransi oleh keping bakau. Hal ini mengakibatkan daya adaptasi

keping bakau di atas salinitas 55 permil sangat rendah. Air yang bersalinitas tinggi mempunyai tekanan osmose yang tinggi. Kondisi demikian akan mengakibatkan gradien tekanan osmose cairan dalam sel dan luar sel keping sangat tinggi. Gradien tekanan osmose ini akan mengakibatkan sel keping banyak kehilangan cairan sel, sehingga sulit untuk ditoleransi oleh sel-sel tubuh keping tersebut. Kondisi tersebut tidak dapat diimbangi dengan proses osmoregulasi.



Gambar 1. Kelulushidupan keping bakau pada salinitas 20–60 permil.

## 2. Kualitas Air

Kualitas air pada penelitian tahap kedua disajikan pada Tabel 4. Terlihat pada tabel 4, kisaran oksigen terlarut,  $\text{CO}_2$  bebas, alkalinitas dan pH air berturut-turut 3,8–8,4 mg/l, 0–3,5 mg/l, 200–330 mg  $\text{CaCO}_3$ /l dan 7,5–8,0. Seperti halnya pada penelitian tahap pertama, dari pola kematian diketahui bahwa kisaran kualitas air ( $\text{O}_2$  terlarut,  $\text{CO}_2$  bebas dan alkalinitas) bukan sebagai penyebab kematian.

Tabel 4  
Kualitas air pada penelitian tahap kedua

Perlakuan	O <sub>2</sub> terlarut (mg/l)		CO <sub>2</sub> bebas (mg/l)		Alkalinitas (MgCaCO <sub>3</sub> /l)		pH	
	a	b	a	b	a	b	a	b
S1J1	8,4	3,8	1,2	3,50	222	284	7,7	7,5
S1J2	7,6	8,0	0,0	1,56	200	322	6,0	7,7
S2J1	6,2	6,6	0,9	1,90	200	316	7,8	7,8
S2J2	5,8	5,0	1,6	1,76	220	330	7,4	7,9
S3J1	5,2	5,8	1,2	2,00	216	320	7,5	7,8
S3J2	5,6	3,0	1,3	1,42	220	324	7,6	7,8

Keterangan :

Suhu air selama penelitian : 29,5 – 31,5°C.

a : kualitas air pada awal penelitian

b : kualitas air pada akhir penelitian

## Kesimpulan dan Saran

### 1. Kesimpulan

- Penurunan salinitas dari 20 permil hingga 0 permil pada selang penurunan 5 dan 10 permil setiap 3 dan 6 jam dapat diadaptasi oleh kepiting bakau.
- Kenaikan salinitas dari 50 permil pada selang kenaikan 5 dan 10 permil setiap 3 dan 6 jam tidak mampu diadaptasi oleh kepiting bakau. Akan tetapi kepiting bakau masih mampu beradaptasi apabila kenaikan salinitas tersebut hanya sampai 60 permil dengan perubahan setiap 6 jam.
- Kepiting bakau mampu beradaptasi terhadap kisaran salinitas 0 – 50 permil pada skala perubahan salinitas 5 dan 10 permil setiap 3 dan 6 jam.

### 2. Saran

- Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui daya adaptasi kepiting bakau pada salinitas 0 permil dengan waktu lebih dari 6 jam.
- Perlu diketahui pengaruh salinitas rendah tersebut pada pertumbuhan dan perkembangan gonade kepiting bakau.

## Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Fakultas Pertanian UGM yang telah membiayai penelitian ini melalui dana OPF, dan kepada Dinas Perikanan Propinsi DIY serta staf dan karyawan Balai Benih Udang Galah di Samas yang telah memberi izin penggunaan tempat dan fasilitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1992. Peme-  
liharaan Kepiting. Kanisius. Yogyakarta
- Anonim. 1991. Perkembangan Ekspor  
dan Impor Hasil Perikanan Periode  
Januari–Juni 1991. Warta Mina.,  
V(56):12.
- Jepara. 1992. Teknik Pembesaran Kepiting  
Bakau (*Scylla serrata*) di Tambak. Tech-  
Ner. 7:51–53.
- Cowan, L. 1980. Crab Farming in Japan,  
Taiwan and The Philipines. Information  
Series 184009. Queensland Dept. of  
Primary Industry. Brisbane.
- Hanafi, A. 1992. Teknik Budidaya Kepiting  
Bakau (*Scylla serrata*) Balai Penelitian  
Budidaya Pantai. Jakarta.
- Moosa, M.K. 1980. Beberapa Catatan Me-  
ngenai Rajungan dari Teluk Jakarta dan  
Pulau–pulau Seribu. Sumber Hayati  
Bahari. LON–LIPI. Jakarta.
- Moosa, M.K., I. Aswandy dan A. Kasry. 1985  
Kepiting Bakau, *Scylla serrata* (Forsk.,  
1775) dari Perairan–Indonesia. Proyek  
Studi Potensi Sumberdaya Alam  
Indonesia, Studi Potensi Sumberdaya  
Hayati Ikan. LON–LIPI. Jakarta.
- Samarasinghe, 1991. Pond Culture of Mud  
Crab in Sri Lanka. Seminar on The Mud  
Crab Culture and Trade in The Bay of  
Bengal Region. Thailand. 5–8.
- Widaningroem, R. dan A. Isnansetyo. 1994.,  
Toleransi Kepiting Bakau Terhadap  
Perubahan Salinitas Air. Proyek OPF.,  
1994.